Arnaldoa 15(2): 171 - 176,
2008

ISSN: 18158242

El género *Ceratium* Schrank *(*Dinophyceae*)* de Puerto Malabrigo-Perú, Noviembre 2006-Noviembre 2007

The genus *Ceratium* Schrank (Dinophyceae) from Puerto Malabrigo - Peru, November 2006-November 2007

Elmer Alvítez Izquierdo
Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, PERÚ. *eai@unitru.edu.pe*

Resumen

El fitoplancton es un constituyente fundamental de la cadena trófica ya que sustenta la riqueza de los recursos hidrobiológicos. Los constituyentes más importantes del fitoplancton marino son Bacillariophyceae y Dinophyceae. Su conocimiento es aun incompleto en el Perú. En el presente estudio se da a conocer las especies del género *Ceratium* (Dinophyceae) en dos estaciones de muestreo frente al Puerto Malabrigo (7°41'35,3"S; 79°26'34,2"W) y (7°43'24,6"S; 79°31'18,6"W) mediante el análisis de 46 muestras obtenidas aproximadamente cada 15 días entre Noviembre del 2006 a Noviembre del 2007; usando una red de plancton de 30 um de abertura de malla. Simultáneamente en las fechas de muestreo se registraron los parámetros fisicoquímicos del agua: temperatura, transparencia, pH, oxígeno disuelto y salinidad. El análisis de las muestras permitió determinar seis especies del género *Ceratium*: *C. breve, C. dens, C. falcatum, C. furca, C, macroceros* y *C. tripos. Ceratium furca,* es una especie cosmopolita, y es abundante a lo largo de todo el año; *C. dens,* no se registró en invierno; *C. falcatum* es más abundante en verano; *C. macroceros*, es más frecuente en la estación N° 2 (5 millas).

Palabras Clave: Dinophyceae, *Ceratium*, Puerto Malabrigo, parámetro fisico-químicos.

Abstract

The phytoplankton is a fundamental component of the trophy chain because it supports the wealth of hydrobiological resources. The most important constituents of marine phytoplankton are Bacillariophyceae and Dinophyceae. It's knowledge still incomplete in Peru. The present study is known species of the genus *Ceratium* (Dinophyceae) in two sampling stations compared to Puerto Malabrigo (7° 41'35, 3"S, 79° 26'34,2"W) and (7°43'24,6"S; 79°31'18,6"W) through analysis of 46 samples collected approximately every 15 days between November 2006 to November 2007; using a plankton network of 30 um aperture mesh. Simultaneously in the sampling dates were recorded physical and chemical parameters of water: temperature, transparency, pH, dissolved oxygen and salinity. The analysis of the samples identified six species of the genus *Ceratium*: *C. breve*, *C. dens*, *C. falcatum*, *C. furca*, *C tripos* and *C. macroceros*. *Ceratium furca*, is a cosmopolitan species, and is abundant throughout the entire year; *C. dens*, was not recorded in winter; *C. falcatum* is most abundant in summer; *C. macroceros*, is more common in Station No. 2 (5 miles).

Key words: Dinophyceae, *Ceratium*, Puerto Malabrigo, physical-chemical parameter.

Introducción

El Perú tiene un litoral marítimo que se extiende entre los 3°23´S, a la altura de Punta Capones en la frontera con el Ecuador, hasta los 18°20´S, en la línea de la Concordia en la frontera con Chile. El dominio marítimo peruano entre la línea de costa y el mar adyacente hasta las 200 millas náuticas, constituye parte del ecosistema del Océano Pacífico, el cual tiene distintas connotaciones según se trate del campo de estudio o de las actividades que en él se desarrolle.

La riqueza de los mares en el mundo se debe directamente a los componentes básicos de la cadena trófica, la misma que está constituido fundamentalmente por Dinophyceae (dinoflagelados) y Bacillariophyceae (diatomeas) (Balech & Ferrando, 1964; Round, 1973; Dawes, 1986 y Lee, 1989). Sánchez (1996) y Delgado et al. (2001), sustentan y especifican que la sobrevivencia de peces depende de la disponibilidad del fitoplancton.

En el Perú, lo que se conoce sobre fitoplancton marino y en particular referente a diatomeas y dinoflagelados es relativamente escaso. Para el litoral de

la región La Libertad, entre los estudios de fitoplancton se encuentran a Benites (1968), quien hace un inventario preliminar de las especies fitoplanctónicas de Salaverry, en la estación de invierno de 1967.

Para Puerto Malabrigo, uno de los puertos pesqueros más importantes en el litoral norte del Perú, no hay estudios que utilicen series de tiempo comparables en cuanto a la composición cualitativa y cuantitativa del fitoplancton marino nerítico superficial, relacionados con parámetros físicos y químicos.

Teniendo en cuenta que los componentes del fitoplancton cambian durante el año, dependiendo de las condiciones ambientales, así mismo que la composición y dominancia del fitoplancton cambia con la distancia de la costa (Ochoa & Gómez, 1988). Por otro lado, el conocimiento del fitoplancton marino peruano es aún incompleto y en particular para el Puerto Malabrigo, Puerto pesquero por excelencia del cual no hay reportes del seguimiento anual sobre la composición del fitoplancton nerítico y más aún por el hecho que el fitoplancton es más rico cerca de la costa y en aguas superficiales, es que nos propusimos llevar a cabo esta investigación con la finalidad de contribuir al conocimiento del fitoplancton marino de nuestra región, proponiéndonos:

- Determinar la composición cualitativa del género *Ceratium* presente en el fitoplancton marino nerítico superficial, en relación a las estaciones y parámetros físico-químicos, entre noviembre 2006 a noviembre 2007.
- Determinar especies indicadoras de las condiciones ambientales.

Material y Métodos

El estudio se realizó en Puerto Malabrigo (7°42´S ; 79°27´W), el muestreo se realizó quincenalmente en dos estaciones fijas, una cerca al muelle (estación N° 1, 7°41´35,3"S - 79°26´34,2"W) y la otra a 5 millas náuticas mar afuera (estación N° 2, 7°43´24,6"S-79°31´18,6"W), entre noviembre 2006 y noviembre 2007.

Para el análisis cualitativo, en cada estación se obtuvo una muestra de fitoplancton superficial mediante un arrastre por 10 minutos a velocidad constante de 3 nudos utilizando una red de plancton de diámetro de apertura 13 cm y 30 um de malla, usando una embarcación pesquera artesanal. Totalizando en las dos estaciones 46 muestras. Las muestras fueron fijadas en el laboratorio con formol comercial al 5 %, las mismas que se hallan catalogadas con los números 410, 412, 415, 417, 420, 422, 425, 427, 430, 432, 435, 437, 440, 442, 445, 447, 450, 452, 455, 457, 460, 462, 465, 467, 470, 472, 475, 477, 480, 482, 489, 491, 494, 496, 499, 501, 504, 506, 509, 511, 514, 516, 519, 521, 524 y 526 y depositadas en el laboratorio de Ficología de la Sección de Botánica de la Universidad Nacional de Trujillo.

Las muestras fueron analizadas a través de un microscopio Leica, equipado con sistema microfotográfico. La determinación de las especies se realizaron con auxilio de la bibliografía especializada (Pesantes, 1978; Fernández,1982; y Balech,1988). Para facilitar la visualización del tamaño, forma y disposición de las placas de *Ceratium*, se agregó hipoclorito de sodio.

Los parámetros físico-químicos se registraron según:

- **Transparencia del agua**. Se midió con el disco de Secchi.
- **Temperatura**. Se registró con el termómetro PSAW de -10°C a 110°C.
- **pH**. Con un ph metro Checker by Hanna.
- **Salinidad**. Se midió con el salinómetro Hand Held Salinity Refractometer W/Automatic/Model RHS-10 ATC.
- **Oxígeno disuelto**. Se determinó mediante el método titulométrico de Winkler.

Resultados

A. Composición Cualitativa del género *Ceratium* y ubicación taxonómica

Se determinaron 6 especies del género *Ceratium*, las que se mencionan a continuación:

Clase DINOPHYCEAE
Orden PERIDINIALES
Familia Ceratiaceae
Ceratium Schrank
Ceratium breve (Ostenfeld & Schmidt) Schroeder
Ceratium dens Ostenfeld & Schmidt
Ceratium falcatum (Kofoid) Joergensen
Ceratium furca (Ehrenberg) Claparéde & Lachmann
Ceratium macroceros (Ehrenberg) Vanhoeffen
Ceratium tripos (O.F. Muller) Nitzsch

Clave para las especies de *Ceratium* Schrank

1.Procesos antapicales uno o dos desarrollados 2

1´.Procesos antapicales dos muy cortos. .... *C. dens*

2.Procesos antapicales dirigidos hacia atras 3

2´.Procesos antapicales dirigidos hacia adelante 4

3.Proceso antapical izquierdo desarrollado falcado .... *C. falcatum*

3´.Proceso antapical izquierdo desarrollado recto .... *C. furca*

4.Procesos antapicales gruesos y cortos 5

4´.Procesos antapicales delgados y largos. .... *C. macroceras*

5. Procesos antapicales convergentes .... *C. breve*

5´.Procesos antapicales divergentes .... *C. tripos*

Tabla 1: Presencia de las especies de *Ceratium* durante noviembre 2006 – noviembre 2007. Estación 1

ESPECIE MESES **2006**	*C. breve*	*C. dens*	*C. falcatum*	*C. furca*	*C.macroceros*	*C. tripos*
NOVIEMBRE		+	+	+		+
DICIEMBRE	+			+		+
2007					+	
ENERO			+	+		+
FEBRERO		+	+			+
MARZO	+					+
ABRIL						
MAYO						
JUNIO						
JULIO				+	+	+
AGOSTO				+		+
SETIEMBRE	+			+		
OCTUBRE				+	+	
NOVIEMBRE				+		+

Tabla 2: Presencia de las especies de *Ceratium* durante noviembre 2006 – noviembre 2007. Estación 2

ESPECIE MESES **2006**	*C. breve*	*C. dens*	*C. falcatum*	*C. furca*	*C.macroceros*	*C. tripos*
NOVIEMBRE	+	+	+	+		+
DICIEMBRE	+		+	+		+
2007					+	
ENERO	+		+	+		+
FEBRERO			+			+
MARZO	+					+
ABRIL	+	+	+	+		+
MAYO	+		+	+		+
JUNIO						+
JULIO	+				+	+
AGOSTO				+		+
SETIEMBRE				+		+
OCTUBRE				+	+	
NOVIEMBRE				+		+

B. PARAMETROS FISICOS

·Transparencia.

ESTACION	MAXIMA		MINIMA	
	metros	época	metros	época
1	2,6	Dic. 2006	0,4	Set. 2007
2	8,6	Dic. 2006	1,5	Oct. 2007

·Temperatura

ESTACION	MAXIMA		MINIMA	
	°C	época	°C	época
1	22,0	Ene. 2007	14,5	Oct. 2007
2	24,0	Ene. 2007	14,5	Set. 2007

Salinidad: Fue constante para las dos estaciones durante el año

C. PARAMETROS QUIMICOS· **pH**

ESTACION	MAXIMA		MINIMA	
	pH	época	pH	época
1	7,60	Mar. 2007	7,01	Feb. 2007
2	7,55	Mar. 2007	7,00	Mar. 2007

·Oxigeno disuelto

ESTACION	MAXIMA		MINIMA	
	mg O_2/l	época	mg O_2/l	época
1	8,40	Oct. 2007	4,00	Nov. 2006
2	8,20	Set. 2007	3,80	Nov. 2006

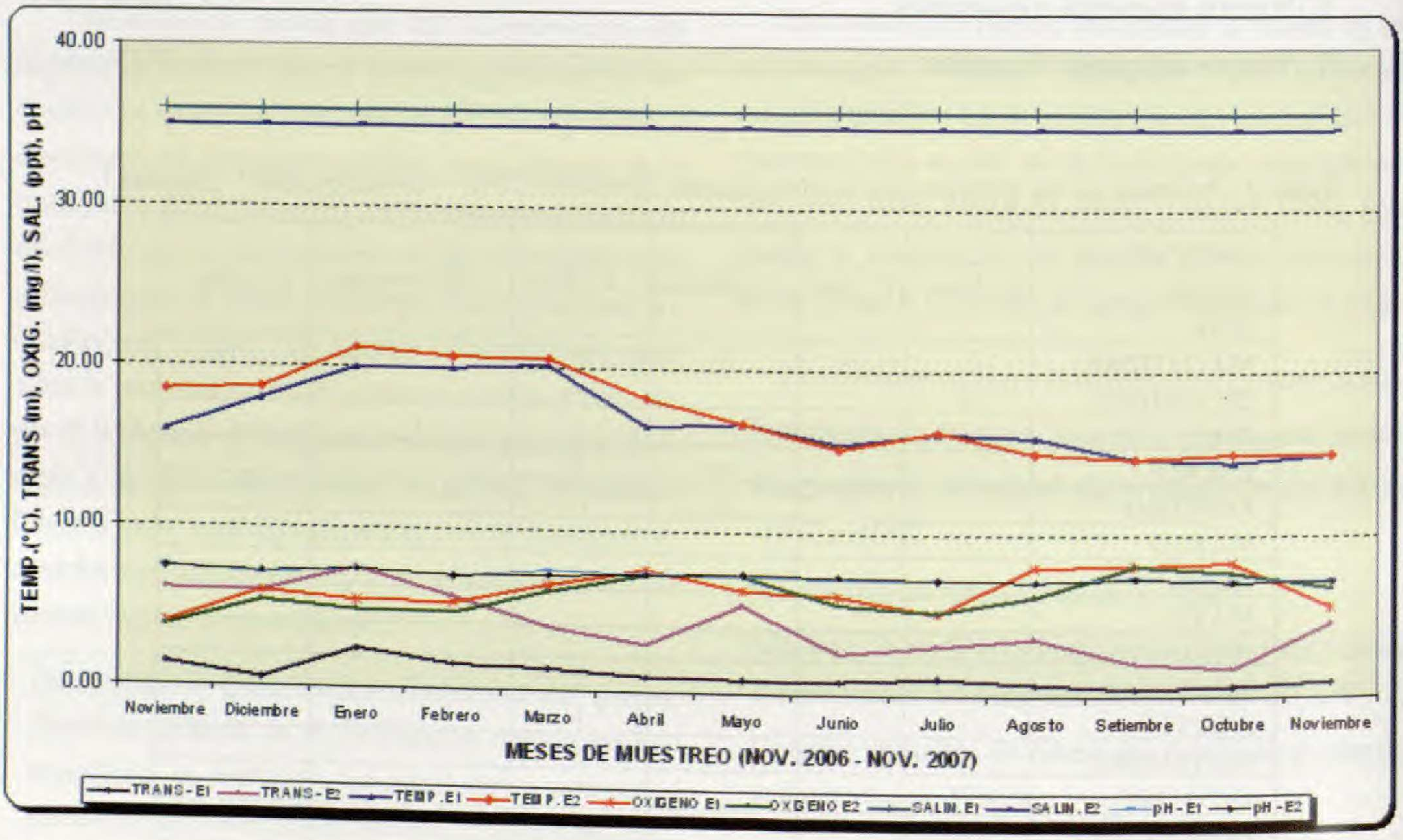

Fig. 1. Valores promedio de los principales parámetros fisicoquímicos en las estaciones de muestreo de Puerto Malabrigo, entre los meses de noviembre 2006 y noviembre 2007.

Discusión

El análisis de las muestras permitió determinar seis especies del género *Ceratium: C. breve, C. dens, C. falcatum, C. furca, C, macroceros* y *C. tripos*, por lo que se puede decir que para el norte peruano es un buen número, teniendo en cuenta que IMARPE (1996) reportó 6 especies para todo el litoral peruano (Tacna a Tumbes), y sólo coincide *C. breve,* del cual se señala que es un indicador de aguas ecuatoriales superficiales, y encontrado al norte de Talara. Las otras especies que reporta (*C. incisum, C. trichoceros, C. limulus, C. inflatum, C. extensum*) fueron ubicadas más al sur (grado 12 L.S.).

Ceratium. furca, es considerado una especie cosmopolita y nerítica (Balech, 1988), y en el presente trabajo no fue encontrado en los meses de febrero y marzo, lo que coincide con el periodo de muestreo realizado por IMARPE en 1995. *Ceratium dens,* no se registró en invierno; *C. falcatum* es más abundante en verano y *C. macroceros*, es más frecuente en la estación Nº 2 (5 millas).

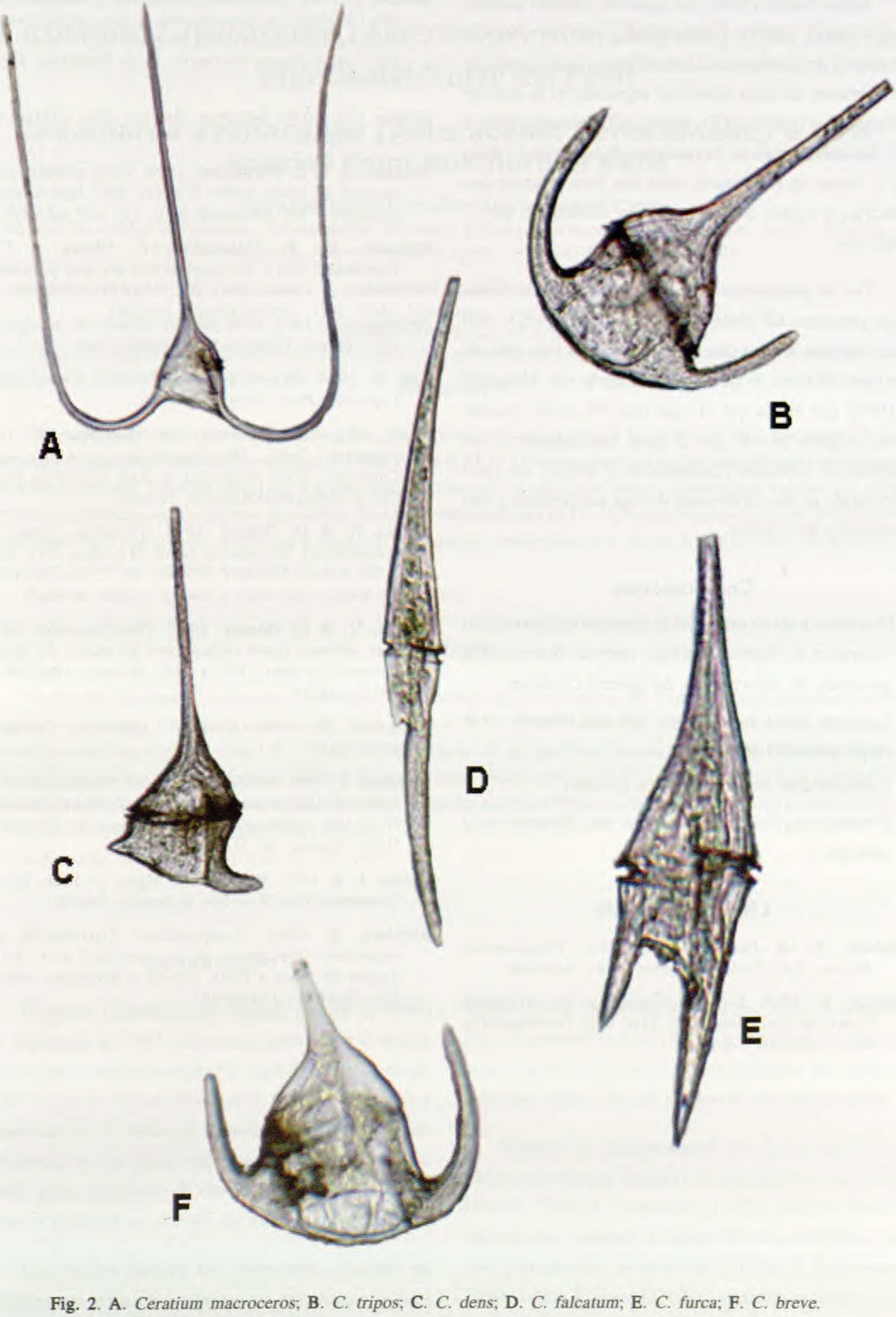

Fig. 2. A. *Ceratium macroceros*; **B.** *C. tripos*; **C.** *C. dens*; **D.** *C. falcatum*; **E.** *C. furca*; **F.** *C. breve.*

Según Balech (1964), las aguas del Océano pacífico entre Perú y California son cálidas, esto corrobora la presencia de dinoflagelados termofílicos, ya que la máxima temperatura del agua superficial registrada en la estación número dos (Enero 2007), fue de 24ºC, encontrándose a *C. falcatum*; asimismo, la presencia de *C. breve, C. furca* y *C. tripos*, en esta misma fecha nos lleva a pensar que tendrían el mismo comportamiento y distribución que *C. falcatum*.

De los parámetros físicos, se tiene que los meses que presentan las temperaturas más bajas (14,5 y 15,0 °C), también son los que tienen los niveles más altos de oxígeno disuelto, lo que está de acuerdo con Margaleff (1998), que indica que el agua más fría puede guardar más oxigeno en ella que el agua más caliente; y las especies de *Ceratium* registradas en el trabajo, son poco frecuentes en las condiciones de baja temperatura y alto contenido de oxígeno.

Conclusiones

· El análisis de las muestras del fitoplancton marino nerítico superficial de Puerto Malabrigo, permitió determinar la presencia de seis especies del género *Ceratium.*

· *Ceratium furca*, es la especie que está presente en la mayor parte del año.

· *Ceratiun dens*, no se registró en invierno.

· *Ceratium macroceros* es la especie mas frecuente en la estación 2.

Literatura citada

Balech. E. & Ferrando, H. 1964. Fitoplancton Marino. Edit. Eudeba. Buenos Aires. Argentina.

Balech, E. 1988. Los dinoflagelados del Atlántico Suboccidental. Publ. Esp. Inst. Esp. Oceanografía. No. 1. Madrid. España.

Benites, C. 1968. Variaciones cualitativas y cuantitativas del fitoplancton en relación a las condiciones oceanográficas durante la estación de invierno de 1967 en el Puerto Salaverry. Tesis Bachiller. Fac. CC.BB.

Dawes, C.J. 1986. Botánica Marina. Edit. LIMUSA S.A. Mexico.

Delgado, E. & C. Fernández. 1999. Flora planctónica durante el otoño 1999. Crucero BIC José Olaya Balandra y BIC Humboldt 9906. Inf. 149 IMARPE.

Delgado. E.; P. Villanueva, F. Chang y C. Fernández. 2001. El fitoplancton del mar peruano durante el verano 2000. Inf. IMARPE.159:85-98.

Fernández, A. 1982. Guía para el estudio de las algas. Edit. Talleres Gráficos IVP. Trujillo. Perú.

Lee, R. 1989. Phycology. 2nd. Edition. Cambridge University Press. New York. USA.

Licea, S.; J.L. Moreno; H. Santoyo & G. Figueroa. 1995. Dinoflageladas del Golfo de California. Univ. Autónoma de Baja California Sur. SEP-FOMES/PROMARCO. México.

Ochoa, N. & O. Gómez. 1988. Variación espacio-temporal del fitoplancton frente al Callao, Perú. En 1986. Boletín IMARPE. Callao. Vol. Extraordinario: 51-57.

Ochoa, N. & O. Gómez. 1997. Dinoflagelados del mar peruano como indicadores de masas de agua durante los años 1982 a 1985. Boletín IMARPE. Callao. 16(2).

Margaleff, R. 1998. Ecología. Ediciones Omega. Barcelona.

Pesantes, F. 1978. Dinoflagelados del fitoplancton del Golfo de Guayaquil. Publicación INOCAR Vol. II, Nº 2. Inst. Oceanográfico de la Armada del Ecuador. Dpto. Ciencias del Mar. Ecuador.

Round, F. E. 1973. Biología das algas. 2ª. Edic. Edit. Guanabara Dois S.A. Río de Janeiro. Brasil.

Sánchez, S. 1996. Composición, distribución y organismos indicadores de la comunidad en el área Tambo de Mora a Paita. Agosto y Setiembre 1995. Inf. IMARPE. 119:56-69.